

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Masami Kobayashi
Serial No. : Not Yet Known
Filed : Herewith
For : DISCHARGE LAMP STARTING DEVICE AND ILLUMINATION APPARATUS

1185 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
October 23, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

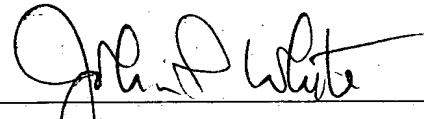
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES OF EARLIER FILED FOREIGN APPLICATIONS AND CLAIM TO PRIORITY PURSUANT TO 35 U.S.C.

§119

Applicants submit herewith certified copies of Japanese Patent Application Nos. 2002-375117, filed December 25, 2002, and 2002-375118, filed December 25, 2002, both cited in Applicant's Declaration pursuant to 37 C.F.R. §1.63.

Applicants hereby claim the benefit of the December 25, 2002 filing date pursuant to 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55(a).

Respectfully submitted,



John P. White
Registration No. 28,678
Attorney for Applicant
Cooper & Dunham LLP
1185 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
(212) 278-0400

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-375118
Application Number:

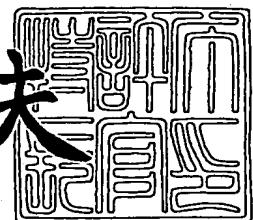
[ST. 10/C] : [JP 2002-375118]

出願人 ハリソン東芝ライティング株式会社
Applicant(s):

2003年9月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3074088

【書類名】 特許願
【整理番号】 HR02Y0007
【提出日】 平成14年12月25日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H05B 41/24
【発明の名称】 放電灯点灯装置及び照明装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライ
ティング株式会社内
【氏名】 小林 正実
【特許出願人】
【識別番号】 000111672
【氏名又は名称】 ハリソン東芝ライティング株式会社
【代理人】
【識別番号】 100074147
【弁理士】
【氏名又は名称】 本田 崇
【電話番号】 03-3582-0031
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 021913
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放電灯点灯装置及び照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電灯を高周波駆動して点灯する放電灯駆動回路と；

スイッチング素子を有し、このスイッチング素子のスイッチングにより入力電源電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路と；

この昇圧チョッパ回路により昇圧された電圧を上記放電灯側へ伝達する昇圧トランスと；

上記昇圧チョッパ回路のスイッチング素子へ10KHz～200KHzの駆動信号を送出する昇圧駆動回路とを具備し；

上記スイッチング素子のピーク損失を200W以下に構成したことを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項2】 透光性バルブ内に放電を生起させるための1対の電極を備え、その電極の少なくとも1つが上記透光性バルブの外面または内面に設けられた放電灯と；

請求項1に記載の放電灯点灯装置と；

を具備することを特徴とする照明装置。

【請求項3】 放電灯を高周波駆動して点灯する放電灯駆動回路と；

スイッチング素子を有し、このスイッチング素子のスイッチングにより入力電源電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路と；

この昇圧チョッパ回路により昇圧された電圧を上記放電灯側へ伝達する昇圧トランスと；

上記昇圧チョッパ回路のスイッチング素子のスイッチング損失波形における立ち上がりまたは立ち下がり時間が1nsec～1μsecとなるよう信号を送出する昇圧駆動回路とを具備し；

上記スイッチング素子のピーク損失を200W以下に構成したことを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項4】 透光性バルブ内に放電を生起させるための1対の電極を備え、その電極の少なくとも1つが上記透光性バルブの外面または内面に設けられた

放電灯と；

請求項 3 に記載の放電灯点灯装置と；
を具備することを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、透光性バルブの内面に発光層を有し、1対の電極の少なくとも一方が上記透光性バルブの内面または外面に設けられた放電灯を点灯するための放電灯点灯装置及びそれを用いた照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の斯種の放電灯点灯装置としては、特開 2001-160497 号に記載のものを挙げることができる。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-160497 号（図 1、図 2 及び図 9、これら図に関する説明部分）

【0004】

上記の如き従来の放電灯点灯装置においては、昇圧駆動回路により昇圧チョッパ回路のスイッチング素子を駆動する周波数が 100 KHz 程度であり、また、上記昇圧チョッパ回路のスイッチング素子のスイッチング損失波形における立ち上がりまたは立ち下がり時間が 30 nsec ~ 200 nsec となるよう信号を送出していた。

【0005】

また、効率アップのために上記スイッチング素子のスイッチングスピードを早めにしており、このために上記スイッチング素子のピーク損失が 200 W を超えていた。

【0006】

ここで、昇圧チョッパ回路のスイッチング素子のスイッチング損失波形における

る立ち上がりまたは立ち下がり時間、ピーク損失を理想的波形を用いて説明する。このスイッチング素子がFET（電解効果トランジスタ）であるとして、D-S（ドレンソース）間電圧波形VDSとD（ドレン）電流波形IDを示すと、図6（a）に示すようである。

【0007】

上記D-S間電圧波形VDSとD電流波形IDに対応して、スイッチング素子のスイッチング損失波形Lを示すと図6（b）に示すようである。このスイッチング損失波形Lにおいて、Lonはターンオン時スイッチング損失の部分を示し、loffはターンオフ時スイッチング損失の部分を示している。

【0008】

また、Lonにおいて T_{up-on} は立ち上がり時間を示し、 $T_{down-on}$ は立ち下がり時間を示す。更に、loffにおいて T_{up-off} は立ち上がり時間を示し、 $T_{down-off}$ は立ち下がり時間を示す。また、 L_p はピーク損失を示している。

【0009】

上記の説明を前提として、本発明の実施例を示す図1と基本的な構成要素が同一である従来例の放電灯点灯装置において、昇圧チョッパ回路のスイッチング素子であるFET1のD-S（ドレンソース）間電圧波形VDSとD（ドレン）電流波形IDを示すと、図4のch1、ch2に示すようである。つまり、FET1のD-S（ドレンソース）間電圧の最大値は101Vであり、D（ドレン）電流の最大値は3.76Aである。

【0010】

上記に対応して、スイッチング素子であるFET1のスイッチング損失を示すと図4のM1に示すようである。そして、このスイッチング損失波形M1から、ターンオフ時のスイッチング損失 L_{p-off} は26.2W（96MHz）であり、ターンオン時のスイッチング損失 L_{p-on} は220W（43MHz）であり、いずれも200Wを超えている。

【0011】

上記のスイッチング損失に対応する放射雑音測定の結果を図5に示す。この測定結果では、ターンオン時に相当する43.500MHz（P.1で示す）において

て58.2dBuV/mを示し、ターンオフ時に相当する96.825MHz（P2で示す）において57.9dBuV/mを示している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、放射ノイズや端子ノイズが非常に多くなり、この放電灯点装置を用いて複写機やスキャナやファクシミリ装置等のOA機器を作成した場合には、これらのOA機器に求められている電磁波ノイズ規格を満足できないという問題点が生じる。

【0013】

本発明は上記のような従来の放電灯点灯装置における問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、放射ノイズや端子ノイズの低減を図ることができ、この放電灯点装置を用いたOA機器において、これらのOA機器に求められている電磁波ノイズ規格を満足することのできる放電灯点灯装置を提供することである。また、この放電灯点灯装置を用いた照明装置を提供することを、他の目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る放電灯点灯装置は、放電灯を高周波駆動して点灯する放電灯駆動回路と；スイッチング素子を有し、このスイッチング素子のスイッチングにより入力電源電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路と；この昇圧チョッパ回路により昇圧された電圧を上記放電灯側へ伝達する昇圧トランスと；上記昇圧チョッパ回路のスイッチング素子へ10KHz～200KHzの駆動信号を送出する昇圧駆動回路とを具備し；上記スイッチング素子のピーク損失を200W以下に構成したことを特徴とする。

【0015】

本発明に係る放電灯点灯装置は、放電灯を高周波駆動して点灯する放電灯駆動回路と；スイッチング素子を有し、このスイッチング素子のスイッチングにより入力電源電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路と；この昇圧チョッパ回路により昇圧された電圧を上記放電灯側へ伝達する昇圧トランスと；上記昇圧チョッパ回路の

スイッチング素子のスイッチング損失波形における立ち上がりまたは立ち下がり時間が $1 \text{ nsec} \sim 1 \mu\text{sec}$ となるよう信号を送出する昇圧駆動回路とを具備し；上記スイッチング素子のピーク損失を 200W 以下に構成したことを特徴とする。

【0016】

上記スイッチング素子のピーク損失を 200W 以下に構成するために、スイッチング素子により昇圧された電圧を平滑するコンデンサの容量値を従来より大きく設定することを許容する。また、上記スイッチング素子のピーク損失を 200W 以下に構成するために、スイッチング素子の制御端子に接続されたストレージタイム調整用回路の抵抗値を従来より大きく設定することを許容する。

【0017】

本発明に係る照明装置は、透光性バルブ内に放電を生起させるための 1 対の電極を備え、その電極の少なくとも 1 つが上記透光性バルブの外面または内面に設けられた放電灯と；上記に記載の放電灯点灯装置と；を具備することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下添付図面を参照して、本発明の実施例に係る放電灯点灯装置とこれを用いた照明装置を説明する。図 1 に放電灯 3 を負荷とする放電灯点灯装置により構成した照明装置の構成図を示す。放電灯 3 は、透光性バルブ内に放電を生起させるための 1 対の電極を備え、その電極の少なくとも 1 つが上記透光性バルブの外面または内面に設けられたものである。透光性バルブの内面に発光層を有し、内部に希ガスが封入されており、基本的に既に示した特許文献 1 に記載のものと同一の構成を有する。

【0019】

上記の放電灯 3 に対する電源供給は、次の経路で行われる。電源端子 IN に供給される入力電源電圧を、コンデンサ C1 ~ C3 に蓄積して、チョークコイル L1 を介して昇圧チョッパ回路のスイッチング素子である FET 1 によりスイッチングして昇圧する。つまり、FET 1 がオン状態においてチョークコイル L1 に

~~1~~ I^2 (L1 I^2) のエネルギーが蓄積され、FET1がオン状態からオフ状態へ移行するときに、チョークコイルL1に生じた誘導電圧をダイオードD2とコイルL2を介してコンデンサC5へ蓄積する。FET1のドレインーソース間にはコイルL3とコンデンサC4による直列回路が接続されており、このコンデンサC4の電位がコンデンサC5を超えるときに電流を流してコンデンサC5の充電を行っている。

【0020】

上記のコンデンサC5に蓄積された電圧は昇圧トランス2により昇圧されて2次側巻線P4へ至り、放電灯3へ印加される構成となっている。

【0021】

一方、放電灯3を高周波駆動して点灯する放電灯駆動回路として、スイッチング素子であるFET6とFET7と、トランジスタQ1とQ2とによりトランジスタQ3とQ4によりそれぞれ構成されるバッファと、2石駆動回路（プッシュプル回路）4等により構成される回路が用いられている。この2石駆動回路4及び後に説明する昇圧駆動回路5は共に、トランジスタQ5とコンデンサC10により構成される電源部から電力を供給されて動作するものである。

【0022】

2石駆動回路4は、抵抗R11を介してトランジスタQ1とQ2とにより構成されるバッファへ制御信号を与え、抵抗R13を介してトランジスタQ3とQ4とにより構成されるバッファへ制御信号を与えて、それぞれのバッファに接続されたFET6、7を駆動することにより所要周波数の高周波が昇圧トランス2の1次側巻線P1、P2から2次巻線P4を介して放電灯3へ与えられ、放電灯3が高周波駆動されて点灯するように構成されている。

【0023】

本実施例では、平滑コンデンサC5に蓄積された電位を検出するために、コンデンサC5に並列に抵抗R6～R9による直列回路を接続し、抵抗R8とR9の接続点の電圧を抵抗R30およびダイオードD5を介して整流し、抵抗R40とコンデンサC18により積分して昇圧駆動回路5へ導いた構成を採用している。

【0024】

昇圧駆動回路5は、上記積分電圧が一定となるように駆動信号OUT1によりFET1をスイッチングする。この実施例においては、上記駆動信号OUT1の周波数を、図1の右下に示すように10KHz～200KHzとする。ここで、駆動信号OUT1の周波数を、10KHz～200KHzとした理由は次の通りである。10KHzより低い周波数を採用した場合にはターンオフ時のピーク損失が200Wよりも大きくなってしまい、また200KHzより高い周波数を採用した場合にはターンオン時のピーク損失が200Wよりも大きくなってしまうためである。従って、好適には、駆動信号OUT1の周波数を、30KHz～150KHzとするのが良い。

【0025】

例えば、FET1の制御端子であるゲートに接続されたダイードD1、抵抗R2、R3、R10により構成されるストレージタイム調整用回路において、抵抗R2、R3の抵抗値を従来より大きく設定することにより、ピーク損失を200W以下にすることが可能である。

【0026】

また、FET1に並列に接続されたコイルL3とコンデンサC4との直列回路におけるコンデンサC4の容量を従来より大きくすることにより、ピーク損失を200W以下にすることが可能である。更に、FET1により昇圧された電圧を平滑するコンデンサC5の容量値を従来より大きく設定することにより、ピーク損失を200W以下にすることが可能である。上記のいずれか、或いは2以上の数値の設定を変更することによりピーク損失を200W以下にする。

【0027】

また、ピーク損失の改善を行った手法と同様の手法により、昇圧駆動回路5からFET1のスイッチング損失波形における立ち上がりまたは立ち下がり時間が1nsec～1μsecとなるよう駆動信号を送出する。

【0028】

以上の構成により、FET1のD-S（ドレイン-ソース）間電圧波形VDSとD（ドレイン）電流波形IDを示すと、図2のch1、ch2に示すようとなる。つまり、FET1のD-S（ドレイン-ソース）間電圧の最大値は70Vであ

り、D（ドレイン）電流の最大値は3.06Aである。

【0029】

上記に対応して、FET1のスイッチング損失を示すと図2のM1に示すようである。そして、このスイッチング損失波形M1から、ターンオフ時のスイッチング損失Lp-offは70W(96MHz)であり、ターンオン時のスイッチング損失Lp-onは164W(43MHz)であり、いずれも200W以下となっていことがあることが分かる。

【0030】

更に、上記のスイッチング損失に対応する放射雑音測定の結果を図3に示す。この測定結果では、ターンオン時に相当する43.500MHz(P1で示す)において52.5dBuV/mを示し、ターンオフ時に相当する96.825MHz(P2で示す)において42.5dBuV/mを示している。

【0031】

上記測定結果は、上記構成の放電灯点灯装置或いは照明装置を複写機やスキャナやファクシミリ装置等のOA機器に実装した場合には、これらのOA機器に求められている電磁波ノイズ規格を満足できることになる。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の放電灯点灯装置、照明装置によれば、昇圧チョッパ回路のスイッチング素子へ10KHz～200KHzの駆動信号を送出することにより、昇圧チョッパ回路のスイッチング素子のスイッチング損失波形における立ち上がりまたは立ち下がり時間が1nsec～1μsecとなるよう信号を送出することにより、更にスイッチング素子のピーク損失を200W以下に構成することで、スイッチング素子のピーク損失を200W以下とすることができます。これにより、本発明に係る構成の放電灯点灯装置或いは照明装置を複写機やスキャナやファクシミリ装置等のOA機器に実装した場合に、これらのOA機器に求められている電磁波ノイズ規格を満足できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る放電灯点灯装置と照明装置の構成を示す回路図。

【図 2】

本発明に係る放電灯点灯装置と照明装置とにより実現されるドレインーソース間電圧波形VDSとドレイン電流波形IDに対応するスイッチング損失波形を示す図。

【図 3】

本発明に係る放電灯点灯装置と照明装置とにより実現される放射雑音測定結果を示す図。

【図 4】

従来例によるドレインーソース間電圧波形VDSとドレイン電流波形IDに対応するスイッチング損失波形を示す図。

【図 5】

従来例による放射雑音測定結果を示す図。

【図 6】

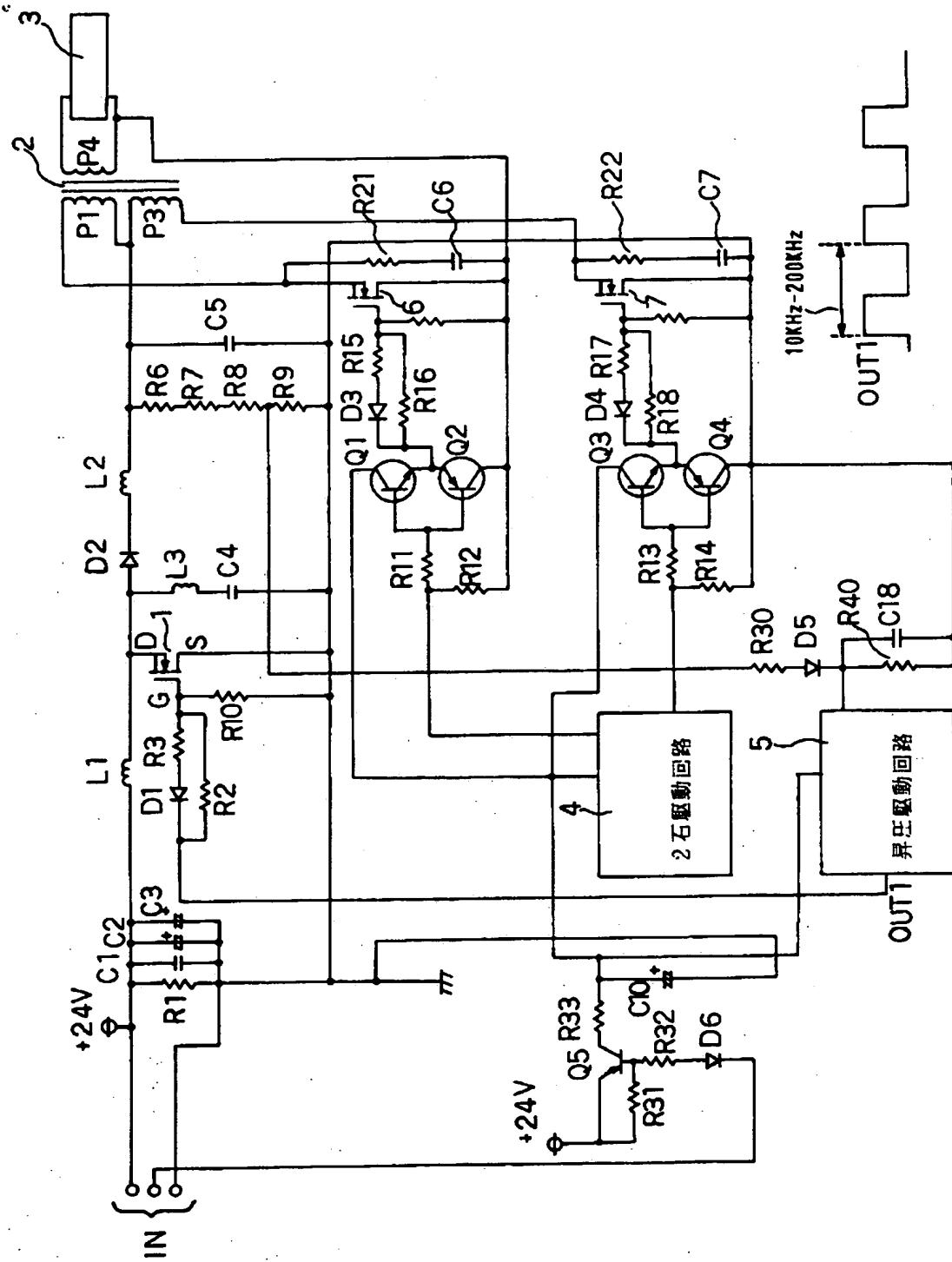
一般的構成による昇圧チョッパ回路のスイッチング素子におけるドレインーソース間電圧波形VDSとドレイン電流波形IDに対応するスイッチング損失波形を理想的に示す図。

【符号の説明】

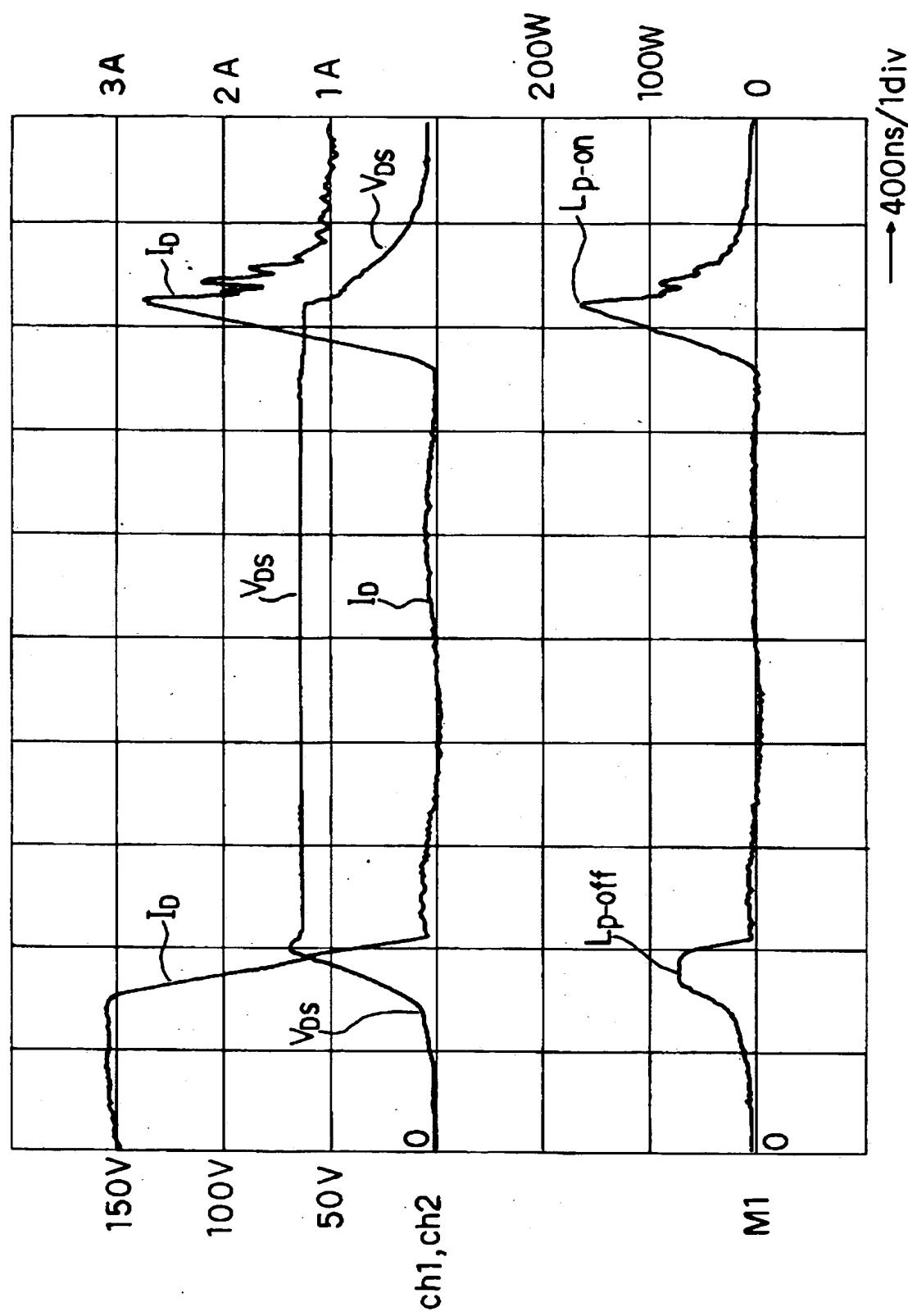
- 1 F E T (昇圧チョッパ回路のスイッチング素子)
- 2 昇圧トランス
- 3 放電灯
- 4 2 石駆動回路
- 5 昇圧駆動回路
- 6 F E T (インバータ回路のスイッチング素子)
- 7 F E T (インバータ回路のスイッチング素子)

【書類名】 図面

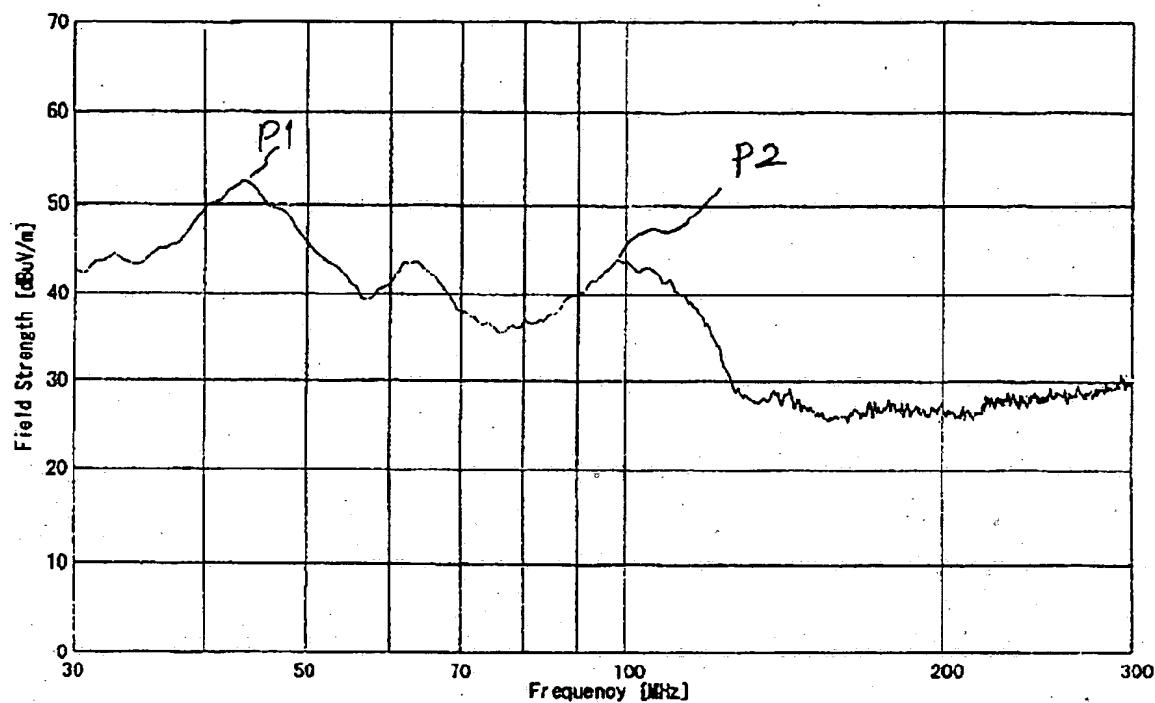
【図1】



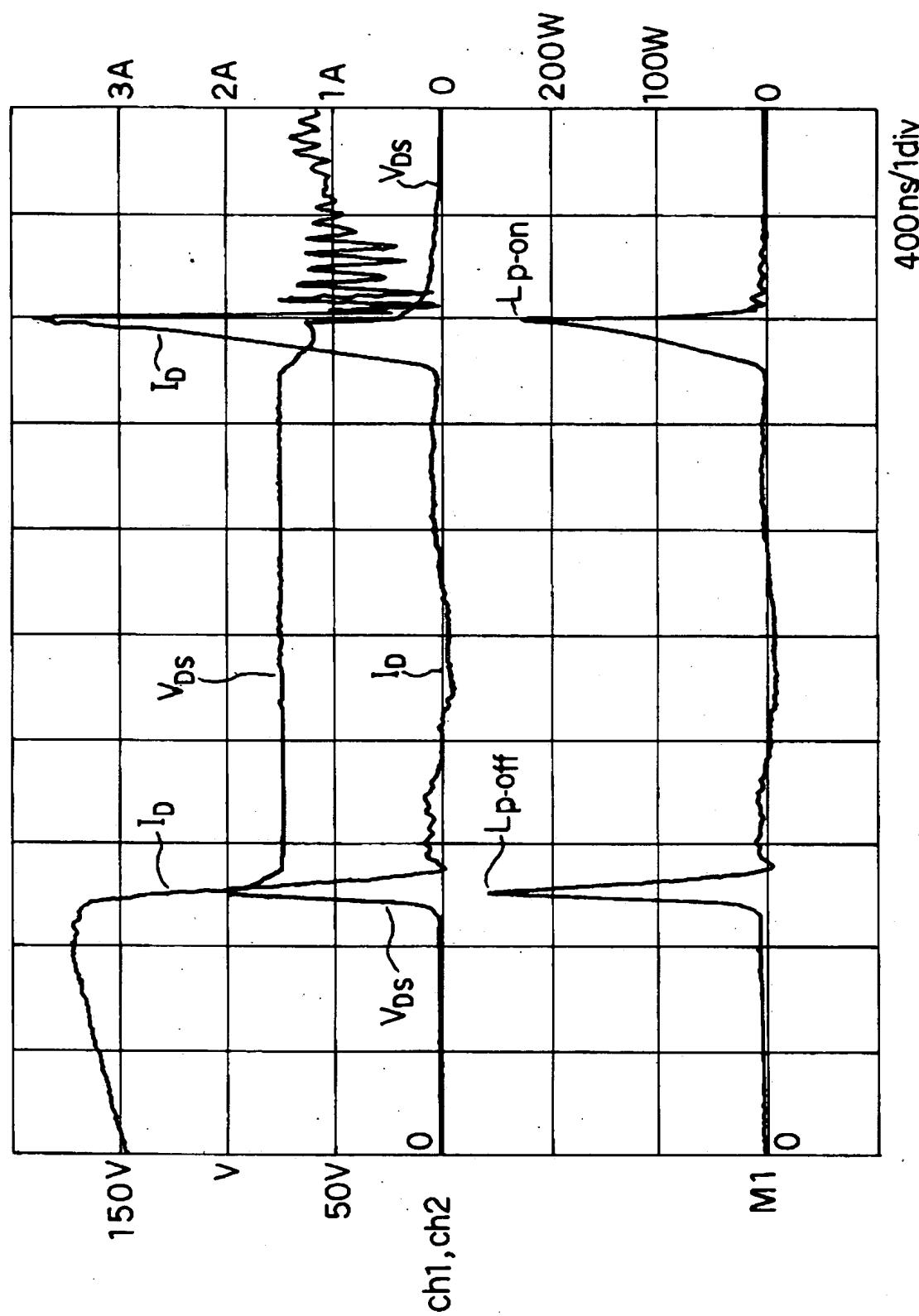
【図2】



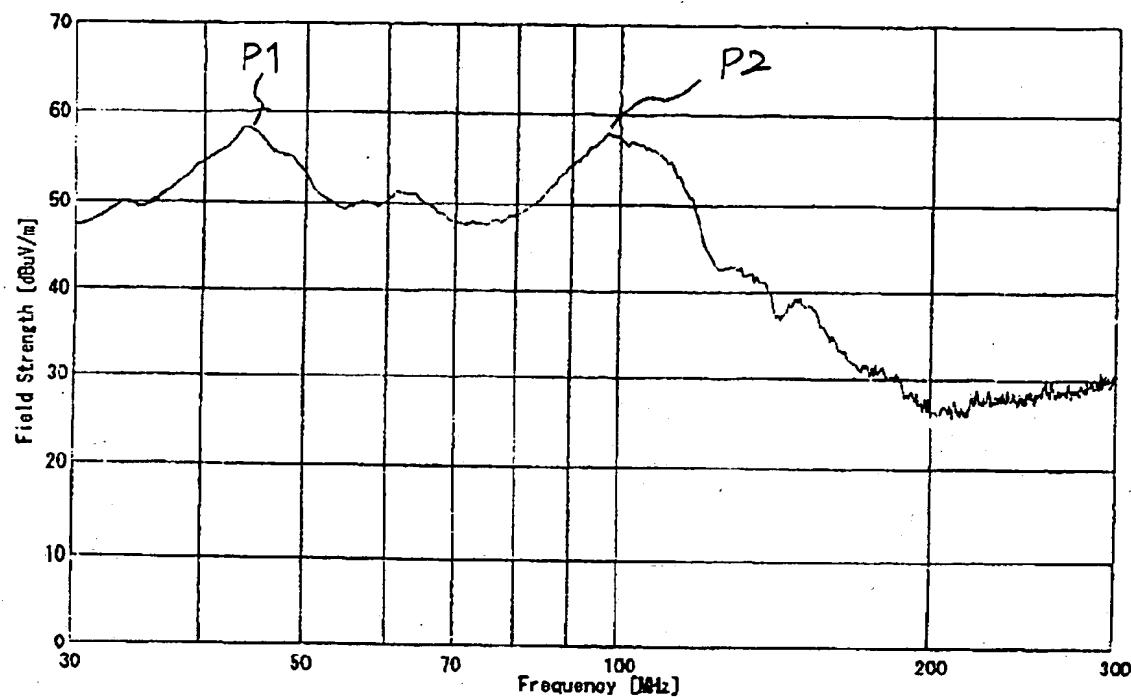
【図3】



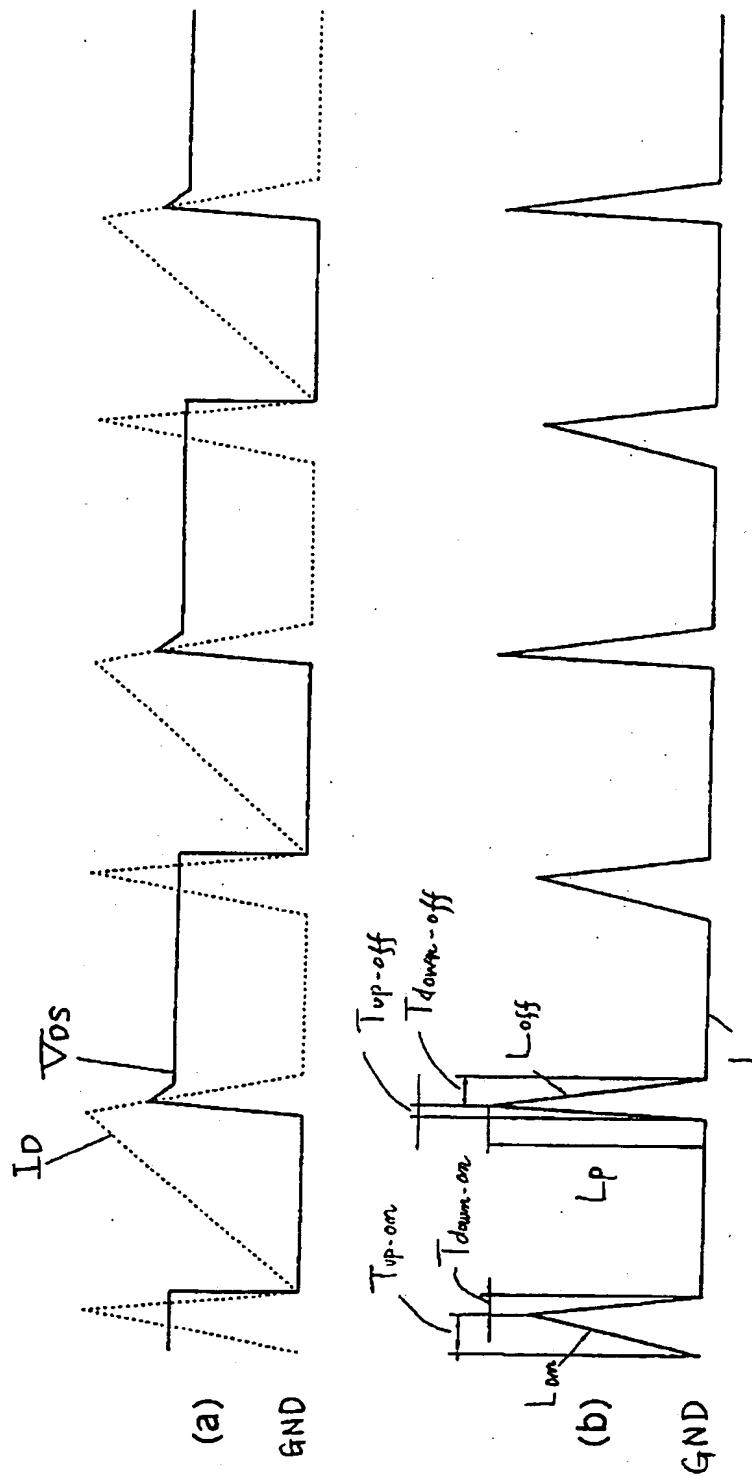
【図 4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放射ノイズや端子ノイズの低減を図る。

【解決手段】 放電灯3を高周波駆動して点灯する放電灯駆動回路と；スイッチング素子を有し、このスイッチング素子のスイッチングにより入力電源電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路と；この昇圧チョッパ回路により昇圧された電圧を上記放電灯3側へ伝達する昇圧トランス2と；上記昇圧チョッパ回路のスイッチング素子FET1へ10KHz～200KHzの駆動信号を送出する昇圧駆動回路5とを具備し；上記スイッチング素子FET1のピーク損失を200W以下に構成した。

【選択図】 図1

特願2002-375118

出願人履歴情報

識別番号 [000111672]

1. 変更年月日 2000年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住所 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
氏名 ハリソン東芝ライティング株式会社